

PEARSON

天气与气候

Weather and
Climate

第三版

美国初中主流理科教材

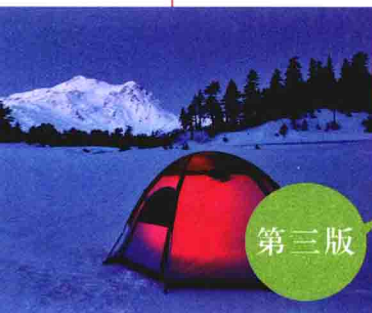
科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社

天气与气候

Weather and
Climate



第三版

美国初中主流理科教材

科学探索者

SCIENCE EXPLORER

浙江教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

科学探索者. 天气与气候 / (美) 帕迪利亚
(Padilla, M. J.) 主编; 丁国莲译. — 3版. — 杭州:
浙江教育出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-5536-0204-2

I. ①科… II. ①帕… ②丁… III. ①天气学—初中—
—课外读物②气候学—初中—课外读物 IV. ①G634. 73

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第084629号

第三版

科学探索者

天气与气候

出版发行	浙江教育出版社
原 著 名	Science Explorer Weather and Climate
原 出 版	PRENTICE HALL
翻 译	丁国莲 左子清
总 责 编	邱连根
责任编辑	金馥菊
美术编辑	曾国兴
责任校对	徐 岩
责任印务	温劲风
图文制作	君红阅读(北京)出版咨询有限公司

印 刷	杭州富春印务有限公司
开 本	710×1000 1/16
印 张	12
字 数	277 000
版 次	2013年5月第3版
印 次	2013年5月第18次
印 数	00 001-10 000
标准书号	ISBN 978-7-5536-0204-2
定 价	25.00元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网 址: www.zjeph.com

本书封底贴有Pearson Education Asia Ltd.(培生教育出版亚洲有限公司)
激光防伪标签, 无标签者不得销售。

天气与气候

Book-Specific Resources

Student Edition
StudentExpress™ CD-ROM
Interactive Textbook Online
Teacher's Edition
All-in-One Teaching Resources
Color Transparencies
Guided Reading and Study Workbook
Student Edition in MP3 Audio
Discovery Channel School® Video
Consumable and Nonconsumable Materials Kits

Program Print Resources

Integrated Science Laboratory Manual
Computer Microscope Lab Manual
Inquiry Skills Activity Books
Progress Monitoring Assessments
Test Preparation Workbook
Test-Taking Tips With Transparencies
Teacher's ELL Handbook
Reading Strategies for Science Content

Acknowledgments appear on page 174, which constitutes an extension of this copyright page.

Copyright © 2011 by Pearson Education, Inc., or its affiliates. All rights reserved. Printed in the United States of America. This publication is protected by copyright, and permission should be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise. For information regarding permission(s), write to Pearson School Rights and Permissions Department, One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Prentice Hall® and Pearson Prentice Hall™ are trademarks, in the U.S. and/or in other countries, of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s).

Lab zone™ is a trademark of Pearson Education, Inc.

Planet Diary® is a registered trademark of Addison Wesley Longman, Inc.

SciLinks® is a trademark of the National Science Teachers Association. The SciLinks® service includes copyrighted materials and is owned and provided by the National Science Teachers Association. All rights reserved.

Science News® is a registered trademark of Science Services, Inc.

Differentiated Instruction Resources

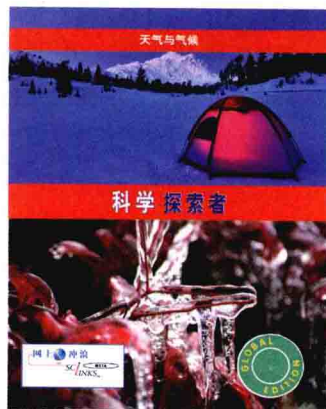
Adapted Reading and Study Workbook
Adapted Tests
Differentiated Instruction Guide for Labs and Activities

Program Technology Resources

TeacherExpress™ CD-ROM
Interactive Textbooks Online
PresentationExpress™ CD-ROM
ExamView®, Test Generator CD-ROM
Lab zone™ Easy Planner CD-ROM
Probeware Lab Manual With CD-ROM
Computer Microscope and Lab Manual
Materials Ordering CD-ROM
Discovery Channel School® DVD Library
Lab Activity Video Library—DVD and VHS
Web Site at PearsonSchool.com

Spanish Print Resources

Spanish Student Edition
Spanish Guided Reading and Study Workbook
Spanish Teaching Guide With Tests



封面图片

在北极，“午夜阳光”映衬下的野营帐篷(上图)。

在密苏里州的岩桥州立公园，被冰包裹着的野蔷薇(下图)。

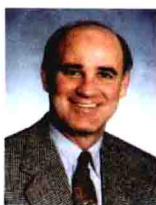
PEARSON

13-digit ISBN 978-0-13-317484-7

10-digit ISBN 0-13-317484-0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 V063 16 15 14 13 12 11

主 编



Michael J. Padilla, Ph.D.
Associate Dean and Director
Eugene T. Moore School of Education
Clemson University
Clemson, South Carolina

Michael Padilla is a leader in middle school science education. He has served as an author and elected officer for the National Science Teachers Association and as a writer of the National Science Education Standards. As lead author of Science Explorer, Mike has inspired the team in developing a program that meets the needs of middle grades students, promotes science inquiry, and is aligned with the National Science Education Standards.



Ioannis Miaoulis, Ph.D.
President
Museum of Science
Boston, Massachusetts

Originally trained as a mechanical engineer, Ioannis Miaoulis is in the forefront of the national movement to increase technological literacy. As dean of the Tufts University School of Engineering, Dr. Miaoulis spearheaded the introduction of engineering into the Massachusetts curriculum. Currently he is working with school systems across the country to engage students in engineering activities and to foster discussions on the impact of science and technology on society.



Martha Cyr, Ph.D.
Director of K-12 Outreach
Worcester Polytechnic Institute
Worcester, Massachusetts

Martha Cyr is a noted expert in engineering outreach. She has over nine years of experience with programs and activities that emphasize the use of engineering principles, through hands-on projects, to excite and motivate students and teachers of mathematics and science in grades K-12. Her goal is to stimulate a continued interest in science and mathematics through engineering.

本 书 主 编

Barbara Brooks Simons
Science Writer
Boston, Massachusetts

特 约 作 者

Emery Pineo
Science Teacher
Barrington Middle School
Barrington, Rhode Island

Karen Riley Sievers
Science Teacher
Callanan Middle School
Des Moines, Iowa

Sharon M. Stroud
Science Teacher
Widefield High School
Colorado Springs, Colorado

顾 问



阅读顾问
Nancy Romance, Ph.D.
Professor of Science
Education
Florida Atlantic University
Fort Lauderdale, Florida



数学顾问
William Tate, Ph.D.
Professor of Education and
Applied Statistics and
Computation
Washington University
St. Louis, Missouri

塔夫茨大学审稿人

Astier M. Almedom, Ph.D.
Department of Biology

Wayne Chudyk, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

John L. Durant, Ph.D.
Department of Civil and Environmental
Engineering

George S. Ellmore, Ph.D.
Department of Biology

David Kaplan, Ph.D.
Department of Biomedical Engineering

Samuel Kounaves, Ph.D.
Department of Chemistry

David H. Lee, Ph.D.
Department of Chemistry

Douglas Matson, Ph.D.
Department of Mechanical Engineering

Faculty from Tufts University in Medford, Massachusetts,
developed *Science Explorer* chapter projects and reviewed the
student books.

Karen Panetta, Ph.D.
Department of Electrical Engineering and
Computer Science

Jan A. Pechenik, Ph.D.
Department of Biology

John C. Ridge, Ph.D.
Department of Geology

William Waller, Ph.D.
Department of Astronomy

内容审稿人

Paul Beale, Ph.D.
Department of Physics
University of Colorado
Boulder, Colorado

Jeff Bodart, Ph.D.
Chipola Junior College
Marianna, Florida

Michael Castellani, Ph.D.
Department of Chemistry
Marshall University
Huntington, West Virginia

Eugene Chiang, Ph.D.
Department of Astronomy
University of California – Berkeley
Berkeley, California

Charles C. Curtis, Ph.D.
Department of Physics
University of Arizona
Tucson, Arizona

Daniel Kirk-Davidoff, Ph.D.
Department of Meteorology
University of Maryland
College Park, Maryland

Diane T. Doser, Ph.D.
Department of Geological Sciences
University of Texas at El Paso
El Paso, Texas

R. E. Duhrkopf, Ph.D.
Department of Biology
Baylor University
Waco, Texas

Michael Hacker
Co-director, Center for
Technological Literacy
Hofstra University
Hempstead, New York

Michael W. Hamburger, Ph.D.
Department of Geological Sciences
Indiana University
Bloomington, Indiana

Alice K. Hankla, Ph.D.
The Galloway School
Atlanta, Georgia

Donald C. Jackson, Ph.D.
Department of Molecular Pharmacology,
Physiology, & Biotechnology
Brown University
Providence, Rhode Island

Jeremiah N. Jarrett, Ph.D.
Department of Biological Sciences
Central Connecticut State University
New Britain, Connecticut

David Lederman, Ph.D.
Department of Physics
West Virginia University
Morgantown, West Virginia

Becky Mansfield, Ph.D.
Department of Geography
Ohio State University
Columbus, Ohio

Elizabeth M. Martin, M.S.
Department of Chemistry and Biochemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Joe McCullough, Ph.D.
Department of Natural and
Applied Sciences
Cabrillo College
Aptos, California

Robert J. Mellors, Ph.D.
Department of Geological Sciences
San Diego State University
San Diego, California

Joseph M. Moran, Ph.D.
American Meteorological Society
Washington, D.C.

David J. Morrissey, Ph.D.
Department of Chemistry
Michigan State University
East Lansing, Michigan

Philip A. Reed, Ph.D.
Department of Occupational & Technical
Studies
Old Dominion University
Norfolk, Virginia

Scott M. Rochette, Ph.D.
Department of the Earth Sciences
State University of New York, College at
Brockport
Brockport, New York

Laurence D. Rosenhein, Ph.D.
Department of Chemistry
Indiana State University
Terre Haute, Indiana

Ronald Sass, Ph.D.
Department of Biology and Chemistry
Rice University
Houston, Texas

George Schatz, Ph.D.
Department of Chemistry
Northwestern University
Evanston, Illinois

Sara Seager, Ph.D.
Carnegie Institution of Washington
Washington, D.C.

Robert M. Thornton, Ph.D.
Section of Plant Biology
University of California
Davis, California

John R. Villarreal, Ph.D.
College of Science and Engineering
The University of Texas – Pan American
Edinburg, Texas

Kenneth Welty, Ph.D.
School of Education
University of Wisconsin–Stout
Menomonie, Wisconsin

Edward J. Zalisko, Ph.D.
Department of Biology
Blackburn College
Carlinville, Illinois

教师审稿人

David R. Blakely
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Jane E. Callery
Two Rivers Magnet Middle School
East Hartford, Connecticut

Melissa Lynn Cook
Oakland Mills High School
Columbia, Maryland

James Fattic
Southside Middle School
Anderson, Indiana

Dan Gabel
Hoover Middle School
Rockville, Maryland

Wayne Goates
Eisenhower Middle School
Goddard, Kansas

Katherine Bobay Graser
Mint Hill Middle School
Charlotte, North Carolina

Darcy Hampton
Deal Junior High School
Washington, D.C.

Karen Kelly
Pierce Middle School
Waterford, Michigan

David Kelso
Manchester High School Central
Manchester, New Hampshire

Benigno Lopez, Jr.
Sleepy Hill Middle School
Lakeland, Florida

Angie L. Matamoros, Ph.D.
ALM Consulting, INC.
Weston, Florida

Tim McCollum
Charleston Middle School
Charleston, Illinois

Bruce A. Mellin
Brooks School
North Andover, Massachusetts

Ella Jay Parfitt
Southeast Middle School
Baltimore, Maryland

Evelyn A. Pizzarello
Louis M. Klein Middle School
Harrison, New York

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Shirley Rose
Lewis and Clark Middle School
Tulsa, Oklahoma

Linda Sandersen
Greenfield Middle School
Greenfield, Wisconsin

Mary E. Solan
Southwest Middle School
Charlotte, North Carolina

Mary Stewart
University of Tulsa
Tulsa, Oklahoma

Paul Swenson
Billings West High School
Billings, Montana

Thomas Vaughn
Arlington High School
Arlington, Massachusetts

Susan C. Zibell
Central Elementary
Simsbury, Connecticut

安全审稿人

W. H. Breazeale, Ph.D.
Department of Chemistry
College of Charleston
Charleston, South Carolina

Ruth Hathaway, Ph.D.
Hathaway Consulting
Cape Girardeau, Missouri

Douglas Mandt, M.S.
Science Education Consultant
Edgewood, Washington

实验测试人

Nicki Bibbo
Witchcraft Heights School
Salem, Massachusetts

Rose-Marie Botting
Broward County Schools
Fort Lauderdale, Florida

Colleen Campos
Laredo Middle School
Aurora, Colorado

Elizabeth Chait
W. L. Chenery Middle School
Belmont, Massachusetts

Holly Estes
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Laura Hapgood
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

Mary F. Lavin
Plymouth Community
Intermediate School
Plymouth, Massachusetts

James MacNeil, Ph.D.
Cambridge, Massachusetts

Lauren Magruder
St. Michael's Country
Day School
Newport, Rhode Island

Jeanne Maurand
Austin Preparatory School
Reading, Massachusetts

Joanne Jackson-Pelletier
Winman Junior High School
Warwick, Rhode Island

Warren Phillips
Plymouth Public Schools
Plymouth, Massachusetts

Carol Pirtle
Hale Middle School
Stow, Massachusetts

Kathleen M. Poe
Fletcher Middle School
Jacksonville, Florida

Cynthia B. Pope
Norfolk Public Schools
Norfolk, Virginia

Anne Scammell
Geneva Middle School
Geneva, New York

Karen Riley Sievers
Callanan Middle School
Des Moines, Iowa

David M. Smith
Eyer Middle School
Allentown, Pennsylvania

Gene Vitale
Parkland School
McHenry, Illinois

序 言

M. J. 帕迪利亚

我知道，你们将会发现这一版《科学探索者》生动有趣，精彩纷呈，充满了各种学习的机会，你们将会完全沉浸到科学的世界中。《科学探索者》是一套多卷书，内容涵盖生命、地球和物质科学。它绝不仅仅是又一套可有可无的科学图书！请让我梳理一下这套书的特色，尤其是其中对核心概念的探究、令人兴奋的最新科学内容、赏心悦目的文字和图片以及丰富多彩的动手活动，这一切都会激发学生的想象力和求知欲。

探究 探究是科学教育的灵魂，也是《科学探索者》的核心。从本质上来说，科学家就是一群热衷于探究的人。他们提出问题，寻求答案，收集数据以及设计实验。他们致力于回答“是什么”以及“为什么”。这些科学态度、解决问题的方式以及技能加在一起就是科学探究。

《科学探索者》通过多种方法——文字、图片、动手活动和启发性的评估活动——来培养探究技能。这些方法加在一起，可帮助学生开始像科学家一样思考，并开始理解很多错综复杂的科学现象。探究在《科学探索者》中占有举足轻重的地位，因此我在本文后面附上一篇短文专门来介绍它的本质特点和核心问题。

最新科学内容 《科学探索者》的一个主要特色就是对于科学内容的深度呈现。像波、地球结构、天气和动植物等重要主题，均以系统的引人入胜的方式呈现出来，并通过生动有趣的例子介绍给学生。该套书会慢慢引导学生理解重要概念和原理，在提供给学生翔实有力的证据的同时，又让他们关注科学的核心概念。这不是被弱化的科学，而是为积极的探究型的学习者准备的科学。

启发性的图表、文字和图片 《科学探索者》的文字通过提出问题、设置困境、援引不合常理的事实以及列举学生感兴趣的例子来吸引学习者。这种文字引人入胜，能够促使学生积极地理解各种概念。每页均包含有启发性的图片和图表，这些图片和图表与文字内容息息相关，有助于学生全面理解内容。但是，这些图片和图表并非仅作装饰之用，它们还为学生提供了视觉学习的方式，有助于他们对重要科学概念建立印象并形成理解。图解也具有类似的作用，很多图解要求学生解释图表，从而与概念互动。图表还让学生跟踪像水循环这样的过程，或观察微小的、肉眼看不见的粒子之间是如何互动的。简而言之，文字和图表相得益彰，能够让学生深刻理解科学内容。



鼓励动手和动脑活动 科学要求学生通过动手活动积极参与其中。《科学探索者》提供了丰富多彩的活动来帮助学生理解他们学习的知识。

- “探索活动”设置于每章开头。这些简单的活动可帮助学生回忆他们已有的知识，或提供给他们数据，帮助他们更好地学习内容。例如，在一个探索活动中，让学生通过观察一个河流模型来做出各种推断。在另一个探索活动中，让学生玩弄各种乐器，从而了解声音是如何产生的。
- “本章课题”让学生有机会长期、深入和全面地探究有趣的科学问题。在为期几周的时间里，学生建立和测试抗震模型，或制作喂鸟器以及观察和记录鸟类的行为。“本章课题”让学生体验到了真正的科学是什么以及真正的科学家在做什么。
- “生活实验室”和“技能实验室”需要一堂课的时间。它们能够帮助学生训练各项探究技能，并进行实验。在一次实验中，学生得到了有关太阳黑子的数据，并被要求根据这些数据来绘制图表，然后推断未来30年中太阳黑子活动的高峰期。在另一次实验中，学生自己设计实验步骤，并确定学习无意义的音节是否比学习有意义的词汇更艰难。
- “试一试”“技能训练”和“家庭活动”均是一些简单的活动，可让学生研究某个科学概念并向别人展示自己的研究成果。在一次活动中，要求学生在一个金属勺的末端系上细绳，并将细绳放置到他们的耳边，然后用不同的物体敲击勺子，从而研究产生的声音。

我很高兴在中国出版《科学探索者》。我知道，像美国学生一样，中国学生也将会发现这套书的趣味。更重要的是，中国学生将会从《科学探索者》中获益良多。祝你们好运！



探究、过程技能和科学思维

在今天，探究被视为优质科学教育中最重要的一个方面。但是，研究结果表明，理解什么是探究以及如何学习探究非常困难。理解是应用的第一步。下面是科学教师经常问到的一些问题：

- 什么是探究？
- 它与过程技能有区别吗？如果有，有何区别？
- 我如何知道学生正在进行探究？
- 探究是学生的学习内容，还是教师的教学方式，抑或两者兼有？
- 学生要进行探究就必须进行动手活动吗？在学生使用课本和其他书面材料时，有方法让他们进行探究吗？

这些是极其重要的问题，是每个教师都应该问的问题。因此，让我们逐一来回答这些问题。

探究和过程技能

美国《国家科学教育标准》将“探究”定义为“科学家研究大自然的各种现象并利用所收集的证据做出解释的多种方法”（1996年，第23页）。注意“证据”这个词，它是探究定义中最重要的部分。探究就是逻辑，就是根据数据进行推理，就是应用科学方法和技能来解决现实生活中的问题。你们可以将“探究”理解为“科学家运用逻辑进行思考和解决问题的方式”。

在20世纪60年代初——是的，我知道，那时候你们还未出生——我们曾试图将探究细分为几项过程技能，即科学家发现、描述、推理、测量和预测，他们确定变量、控制变量、设计实验和提出假设。我们的基本想法是训练学生的各项技能，等到他们掌握了这些技能的时候，他们就能够综合运用这些技能来解决问题了。我们甚至设计出了一整套被称为“科学过程技能”的小学科学教程，专注于教授过程技能。

探究的本质特点

在20世纪80年代，过程技能教学法备受欢迎，但是它也常因为过于零散而饱受诟病。虽然能够培养学生的各项技能，但是他们无法解决问题，也不能像科学家那样思考，这导致美国《国家科学教育标准》刚开始推广时就更关注整体的“探究法”。探究是科学教育标准的核心概念之一——有人甚至认为是唯一的核心概念。由于意识到需要对“探究”这个概念作出更多的定义，美国国家研究委员会（2000年）确定了学习者进行探究活动的几个“本质特点”。这些本质特点描述的不是一系列技能，而是一些重要的探究元素，它们已成为被广泛接受的过程概念。在探究活动中，学习者：

- 提出科学问题
- 参与设计实验步骤
- 优先收集证据
- 做出解释
- 将解释与科学知识进行联系
- 交流和验证解释

注意，所有这些本质特点可能只是一项科学调查活动的一部分。我个人比较倾向于这个定义，因为它让学生既能专注于学习探究过程中的各个零散的部分，例如根据证据进行推理，又能将探究的目的，即解决问题牢记在脑海中。

我如何知道我的学生正在进行探究

这是一个极其重要的问题。回答这个问题的一个方法就是问问谁在进行思考。如果教师做了大部分思考，那么学生就只是这个过程的旁观者。但是，如果学生做了大部分思考，那么他们很可能就是在进行探究。在学生做科学的过程中，可尝试用下面的问题作为参考，来判断他们探究的质量。

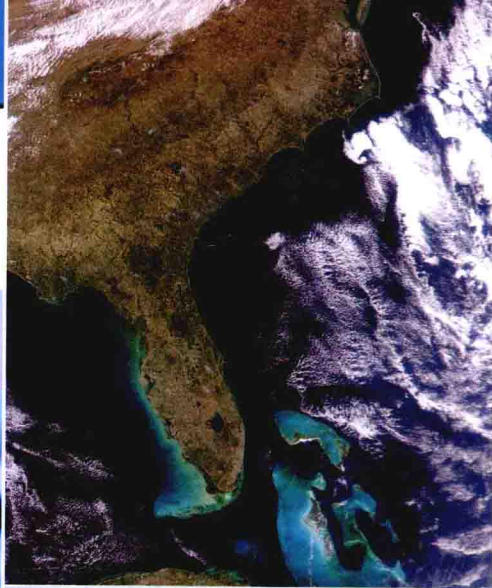
- 谁在提问？这就是说谁围绕调查活动提出了问题。（例如“土壤类型如何影响侵蚀速度？”或“运动对于心跳速率会产生什么影响？”）是学生，教师，还是课本？至少应有一段时间，调查活动是由学生的提问来推动的。
- 谁设计了步骤？我们这里谈论的是调查活动的步骤。有时候，学生还需要确定如何进行观察或测量。要体验到科学背后的逻辑，学生就必须通过设计收集信息的方法来不断进行练习。
- 谁决定收集什么数据？这一点类似于设计步骤，但是它的重点在于数据本身。什么数据才是重要的，谁来决定这一点？
- 谁根据数据做出了解释？是教师还是课本给出了答案？抑或是活动中出现的问题促使学生分析其收集的数据，并得出了结论？最基本的一点是：这些问题是否促使学生开始思考他们收集的数据？
- 谁交流和验证了结论？这些活动是否既推动了学生进行交流，又促使了他们验证其答案？这些活动是否经过了周密的设计，以及是否足够有趣，以至于学生愿意分享他们的结论，并进行争论？

作为教学法的探究

探究既是学生的学习内容，又是教师的教学方式。本文到现在仅探讨了学生的学习内容。但是，优秀的科学教师还会利用探究法来教科学。探究型的教师会提出问题、激起讨论以及让学生参与解决重要的科学问题的活动中去。他们会利用等待、提问、沉默或其他方法来启发和推动学生思考。探究教学法有助于激发学生的好奇心，鼓励学生观察和推理，帮助他们提高理性思维和交流的能力。没有富有经验的教师指导，探究通常不会发生。

探究、动手和学习书本知识

所有这些讨论最终指向了一个问题：学生要进行探究就必须动手调查吗？不尽然。探究常被人遗忘的一个重要方面就是：它本身是一项智力活动。有太多学生善于动手做科学，但却没有动脑做科学。动手做科学可能会帮助很多学生进行探究，但是有效地使用书面材料也能够达到同样的目的。因此，关键的一点是教师和学生如何对待身边的材料——课本或实验设备。



马歇尔·谢菲德在戈达德科学可视化实验室(左图)里跟踪飓风的路径。马歇尔观看的卫星照片与这幅佛罗里达州的照片(上图)有些相似。

关注地球

在美国佛罗里达州东海岸的肯尼迪航天中心，工作人员正在为一颗人造卫星的发射升空做准备。他们了解到一场雷暴正朝着他们这个地方移动。是准时发射，还是推迟到雷暴过后呢？在做出最后的决定以前，工作人员向美国国家气象局的气象学家了解了最新的天气预报。

肯尼迪航天中心位于距离佛罗里达州中心以东约100 km的东海岸。该州中部地区的夏季雷暴比较多，因此对大暴雨的形成时间、移动路径的预测便成了气象工作者的工作重点。马歇尔·谢菲德就是这方面的专家之一。

天气与气候

科学事业 关注地球·····	xiv
----------------	-----

第1章 大气·····	4
-------------	---

第1节 身边的空气·····	6
----------------	---

第2节 与物理学的综合 气压·····	10
---------------------	----

第3节 大气层·····	16
--------------	----

第4节 与环境科学的综合 空气质量·····	22
------------------------	----

第2章 天气要素·····	34
---------------	----

第1节 大气的能量·····	36
----------------	----

第2节 与物理学的综合 热量传递·····	42
-----------------------	----

第3节 风·····	46
------------	----

第4节 大气中的水·····	54
----------------	----

第5节 降水·····	61
-------------	----

第3章 天气类型·····	70
---------------	----

第1节 气团和锋·····	72
---------------	----

第2节 风暴·····	80
-------------	----

第3节 技术与设计 天气预报·····	92
---------------------	----

第4章 气候与气候的变迁·····	106
-------------------	-----

第1节 气候的成因·····	108
----------------	-----

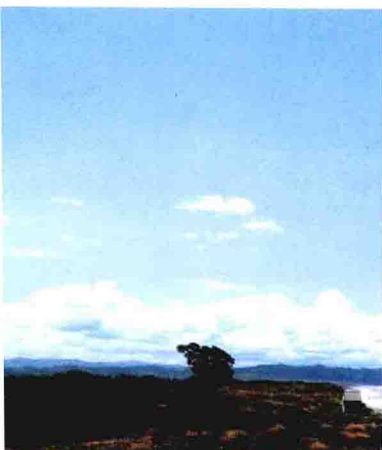
第2节 气候带·····	118
--------------	-----

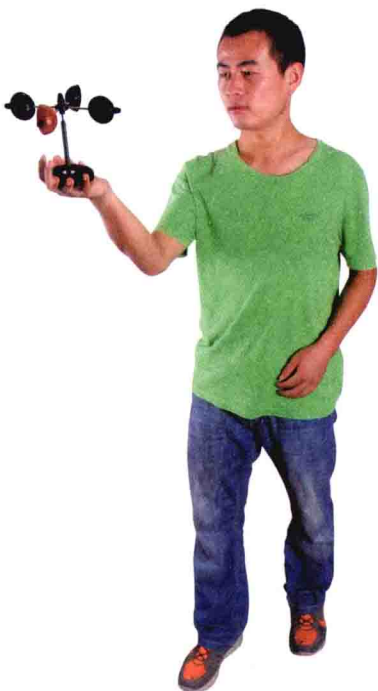
第3节 气候的长期演变·····	130
------------------	-----

第4节 与环境科学的综合 大气的全球变化·····	135
---------------------------	-----

跨学科探索

南极洲·····	146
----------	-----





参考资料

技能手册	152
像科学家那样思考	152
科学测量	154
科学探究	156
技术设计	158
绘制图表	160
数学工具	163
阅读理解	168

附录 实验室安全守则	171
-------------------------	-----

致谢	174
-----------------	-----

网上冲浪



登录每节课的课程资源网站，获取更多课程信息。

SCILINKS_™ NSTA 获取与每节课相关的网页链接。

Active art 每章中一些重要内容的交互式动态展示。

Planet diary 将你探索得到的科技新闻和自然现象，以周报的形式记录下来。

Science news 追踪最新的科学发现。

交互式课程资源



通过上网、使用光盘，获取完整课程资源。

Activities 训练科学技能，学习课程内容。

Videos 对课程内容作深入探索，学习重要实验技能。

Audio Support 理解主要术语，并进行听说训练。

Self-Assessment 自我评估。

探索活动

实验
区

本章课题

贯穿整章的探索活动

观察天气·····	5
建造你自己的气象站·····	35

预测天气·····	71
调查小气候·····	107

实验
区

探索活动

课前的思考与探索

蜡烛能燃烧多久·····	6
空气有质量吗·····	10
空气存在吗·····	16
玻璃瓶里有什么·····	22
塑料袋能锁住热量吗·····	36
空气受热后会怎样变化·····	42
探测风的运动路径·····	46
雾是怎样形成的·····	54
制作冰雹·····	61
不同密度的流体如何相互渗透·····	72
制造龙卷风·····	80
今天的天气如何·····	92
地球纬度对气候带的影响·····	108
你知道哪些气候类型·····	118
树的年轮告诉了我们什么·····	130
什么是温室效应·····	135



实验
区

试一试

主要概念的巩固与强化

吸气和呼气·····	8
制作塑料瓶气压计·····	12
测量不同高度的气温·····	44
制作一个风向标·····	47

估算闪电的距离·····	81
模拟气候条件·····	123
保护你的皮肤·····	140

实验
区

技能训练

探索技能专项训练

计算·····	64
计算·····	75
分类·····	76

解释数据·····	96
推理·····	111
分类·····	124

技能实验室	制作气压计	15
设计实验室	空气的洁净度知多少	26
技能实验室	哪种材料吸热快	40
技术实验室	测量风	53

技能实验室	跟踪飓风	90
技能实验室	阅读气象图	99
技能实验室	太阳光线与角度	116
消费者实验室	美妙的气候统计图	128

气压的模型	14
空气中的灰尘	25
你家的供暖	39
空气中的水	60

风暴目击者	89
你居住地区的气候	127
比对防晒霜	141

· 技术与设计 · 设计、制作、测试和交流

技术与设计

大气的探索者	18
--------	----

科学与社会

汽车与洁净的空气	28
----------	----

本章课题中的技术

建造你自己的气象站	35
-----------	----

技术与设计

测量风	53
-----	----

科学与历史

改变历史的风暴	84
---------	----

科学与社会

多普勒雷达	100
-------	-----

数学

数学的应用

分析数据

气温的变化	20
确定相对湿度	56
运用计算机预测天气	95
冰期和温度	133

数学技能

单位换算	43
百分率	114

动态展示

在线图像演示

测量气压	12
全球性风	51
水循环	55
锋的类型	77
季节	115
大陆漂移	134



对话

马歇尔·谢菲德

起步于科技博览会

马歇尔·谢菲德是一位预报天气的“老手”，从小学六年级起就开始了这方面的学习。当时他在老师的推荐下参加了一个科技节，为了完成他的科技项目，马歇尔特别组建了一个小型的气象台，并添置了不少的气象设备。他用风速表测定风速，用风向标确定风向，用气压计测量气压，用毛发湿度计测量湿度，用雨量器计量降水量。“利用这些基本的设备，我在我家附近测量了各种气象数据。”他回忆道。由于马歇尔综合运用了多种实验仪器，并且在当地气象观测方面做了一些不寻常的科学工作，他赢得了该届科技节的重要奖项。

高中毕业后，对于自己将来想要从事的职业，马歇尔有了一个非常明确的目标：“梦想有一天，我能成为一名就职于国家航空航天局的科学家。”

预测大风暴

在研究生阶段，马歇尔·谢菲德研究了大雷暴的形成及移动轨迹，特别是发生在佛罗里达州中部的雷暴。佛罗里达州狭长的地形是该地多风暴的原因之一。“如果陆地比海洋升温快，就会形成我们所说的海风循环。”马歇尔解释道，“在典型的夏天，佛罗里达州的东、西海岸分别会形成一股海风，这两股海风都向中部移动。当它们相遇时，就会演变成强烈的雷暴。”

职业历程

马歇尔·谢菲德在佐治亚州一个叫坎顿的小镇长大，父母都是中学校长。他本科毕业于佛罗里达州立大学，后来又在该校攻读了气象学的博士学位。现在，他是一名气象学研究员，供职于美国国家航空航天局(NASA)的戈达德航天中心（地处马里兰州）。下图中，马歇尔以NASA发言人的身份在电视台预报各种气象信息。

美国亚利桑那州的图森市突降暴雨，并伴随着电闪雷鸣。

